

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-162604

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F 1 技術表示箇所  
H04N 1/04 106 Z 8945-5C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平5-310714

(22) 出願日 平成5年(1993)12月10日

(71) 出願人 000005498

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番6号

(72) 発明者 鈴木 淳二

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ  
ロックス株式会社岩槻事業所内

(72) 発明者 中田 俊男

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ  
ロックス株式会社岩槻事業所内

(72) 発明者 高橋 薫

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ  
ロックス株式会社岩槻事業所内

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外3名)

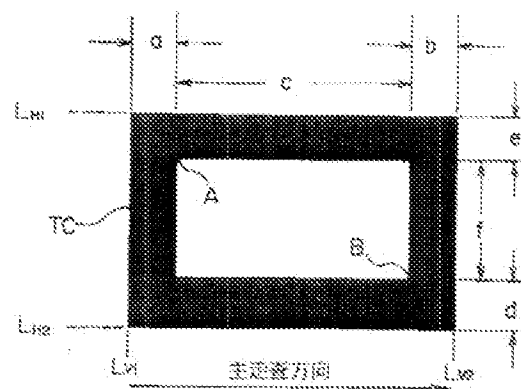
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テストチャート、画像読取装置及び画像読取装置の調整方法

(57) 【要約】

【目的】 容易かつ自動的に読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率の調整値を算出する。

【構成】 テストチャートTCの読み取り開始位置A及び読み取り終了位置Bに設けられた黒色と白色のエリアの境界部分の位置及び読み取り開始位置A及び読み取り終了位置B間の主走査方向及び副走査方向の距離を記憶する。テストチャートTCの画像を読み取って黒色と白色のエリアの境界部分を検出すると共に読み取り開始位置及び読み取り終了位置間の主走査方向及び副走査方向の距離を検出する。記憶されたデータと検出されたデータとに基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、縮倍率の調整値及び縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を算出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャート。

【請求項2】 主走査方向及び副走査方向に走査することにより画像を読み取る画像読取手段と、

主走査方向及び副走査方向の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャートにおける前記濃淡の境界部分の位置及び前記テストチャートの特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離に関するデータを予め記憶する記憶手段と、

前記画像読取手段により前記テストチャートの画像を読み取って得られた画像データから前記濃淡の境界部分を検出すると共に特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離を検出するテストチャート検出手段と、

前記記憶手段に記憶されたデータと前記テストチャート検出手段で検出されたデータとに基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値及び前記縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値の少なくとも一つを算出する算出手段と、

を備えた画像読取装置。

【請求項3】 主走査方向及び副走査方向の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャートにおける前記濃淡の境界部分の位置及び前記テストチャートの特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離に関するデータを予め記憶し、

主走査方向及び副走査方向に走査することにより前記テストチャートの画像を読み取って得られた画像データから前記濃淡の境界部分を検出すると共に特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離を検出し、

前記記憶されたデータと前記検出されたデータとに基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値及び前記縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値の少なくとも一つを算出する、

画像読取装置の調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、テストチャート、画像読取装置及び画像読取装置の調整方法に係り、より詳し

くは、所定位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャート、テストチャートを用いて原稿の読み取り開始位置、読み取り終了位置及び縮倍率の少なくとも一つの調整値を算出する画像読取装置及び画像読取装置の調整方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のファクシミリ装置、複写機、プリンタ等の画像読取装置では、ラインセンサで画像情報の読み取りを開始する読取開始位置は所定位置に設定され、読取開始位置にキャリアが移動すると画像情報の読み取りを開始している。従って、原稿の画像情報を正確に読み取るためには、この読取開始位置を正確に設定する必要がある。また、画像読取装置では、光学レンズにより原稿画像を所定倍率に縮小又は拡大してラインセンサ上に結像させているが、そのためには、原稿画像をラインセンサ上に正確な倍率で結像させる必要がある。

【0003】 しかしながら、通常画像読取装置を組み立てた後には、部品の取付位置に若干のばらつきがあり、読み取り開始位置と読み取り終了位置及び原稿の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られた原稿の画像データに基づく距離との縮倍率に誤差が生ずる場合がある。

【0004】 そこで、原稿読取台の読取開始位置近傍に主走査方向に離間して配設された一対のマークを含む1ライン分の画像データを読み取り、画像データ上における両素数で示したマーク間距離を求め、このマーク間距離と規定マーク間距離との比から補正すべき補正画素数を算出する。そして、実際に原稿を読み取った場合の1ライン分のデジタル画像データに対して補正画素数を加算することによって、デジタル画像データの総画素数を規定画素数にする画像入力装置が提案されている（特開平2-37874号公報）。

【0005】 また、予め画像読取装置の原稿突き当て用样板の裏面に設けられた白シートの副走査方向の幅を記憶しておき、原稿読取動作時に、キャリアをホームポジションから移動して、白シートの前縁を検出し、検出された白シートの前縁から、記憶された白シートの幅から所定の固定値を減算して得られた距離だけキャリアが移動したとき、画像の読み取りを開始する画像読取装置が提案されている（特開平4-13353）。

【0006】 さらに、実際にコピーしたサンプルと原稿とを比較して、原稿の画像情報の読み取り開始位置、読み取り終了位置及び縮倍率を調整する方法が提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述の画像入力装置では、補正画素数を算出するための一対のマークを正確な位置に設定する必要があるが、このマークを正確な位置に設定することは困難であり、従って、補正画素数に誤差が生じてしまう場合がある。また、前

述の画像読取装置では、特殊な白シートを装置内部の正確な位置に組み込む必要がある。さらに、コピーサンプルと原稿とを比較する方法では、装置側に誤差があるときは記録装置側の誤差にあわせた調整となり、送信する際には適切な調整が施されないこと、何回かコピーサンプルを出力するため記録紙を無駄に使用すること、及び、習熟したオペレータでないと時間がかかる等の種々の欠点がある。

【0008】そこで、本発明は、上記事実を鑑み、特殊な部材を装置内部に組み込むことや、手作業で読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率を調整する必要がなく、容易かつ自動的に読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率の調整値を算出することの可能な画像読取装置、画像読取装置の調整方法、及び、これらの画像読取装置、画像読取装置の調整方法に用いることが可能なテストチャートを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため請求項1記載の発明は、テストチャートにおける主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けている。

【0010】また、請求項2記載の発明は、主走査方向及び副走査方向に走査することにより画像を読み取る画像読取手段と、主走査方向及び副走査方向の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャートにおける前記濃淡の境界部分の位置及び前記テストチャートの特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離に関するデータを予め記憶する記憶手段と、前記画像読取手段により前記テストチャートの画像を読み取って得られた画像データから前記濃淡の境界部分を検出すると共に特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離を検出するテストチャート検出手段と、前記記憶手段に記憶されたデータと前記テストチャート検出手段で検出されたデータとに基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値及び前記縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値の少なくとも1つを算出する算出手段と、を備えている。

【0011】請求項3記載の発明は、主走査方向及び副走査方向の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャートにおける前記濃淡の境界部分の位置及び前記テストチャートの特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離に関するデータを予め記憶し、主走査方向及び副走査方向に走査することにより前

記テストチャートの画像を読み取って得られた画像データから前記濃淡の境界部分を検出すると共に特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離を検出し、前記記憶されたデータと前記検出されたデータとに基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値及び前記縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値の少なくとも1つを算出する。ようにしている。

【0012】

【作用】請求項1記載の発明によれば、テストチャートにおける主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けている。

【0013】このようなテストチャートとしては、原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の主走査方向における位置に濃淡の境界部分を設けているもの、原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の副走査方向における位置に濃淡の境界部分を設けているもの及び原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の主走査方向及び副走査方向における位置に濃淡の境界部分を設けているもののいずれのものであってもよい。

【0014】このようなテストチャートの画像を画像読取装置で読み取り、得られた画像から原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に設けられた濃淡の境界部分を検出し、検出された境界部分とテストチャート上の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置とを比較することにより、画像読取装置における画像の読み取り開始位置及び読み取り終了位置を調整することができ。

【0015】請求項2及び請求項3記載の発明は、主走査方向及び副走査方向の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャートにおける前記濃淡の境界部分の位置及び前記テストチャートの特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離に関するデータを予め記憶する。主走査方向及び副走査方向に走査することにより主走査方向及び副走査方向の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けたテストチャートの画像を読み取る。前記テストチャートの画像を読み取って得られた画像データから前記濃淡の境界部分を検出すると共に特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離を検出する。前記記憶されたデータと前記検出されたデータとに基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値及び前

縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値の少なくとも1つを算出する。

【0016】ここで、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値は、記憶されたテストチャートにおける濃淡の境界部分の主走査方向及び副走査方向における位置と、検出されたテストチャートの画像の濃淡の境界部分の主走査方向及び副走査方向における位置とをそれぞれ比較することにより、主走査方向及び副走査方向における読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を算出する。また、テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値は、記憶されたテストチャートの特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離と、検出されたテストチャートの画像の特定位置間の主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の距離と、に基づいて求めることができる。縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値は、求められた主走査方向及び副走査方向における読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を、対応する主走査方向及び副走査方向における縮倍率の調整値で調整することにより求めることができる。

【0017】このように請求項2及び請求項3記載の発明では、記憶されたテストチャート上の所定のデータとテストチャートの画像から検出された所定のデータとを用いて自動的に所定の調整値を算出することができるので、洗練されたオペレータでなくても画像の読み取り開始位置及び読み取り終了位置や画像データを短時間で調整することができ、無駄なサンプルをコピーする必要もなく、原稿画像以外の原稿の影などを誤検出することがない。さらに、縮倍率の調整値で読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を調整することもできるので、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の正確な調整値が得られる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本実施例の画像読取装置の概略構成のブロック図が示されている。この図1に示すように、本実施例の画像読取装置は、CPU52と、RAM54と、ROM56と、各種設定情報の入力や後述する所定の調整値を算出する読み取り補正モードの設定を行うコントロールパネル58と、セットされた後述する所定のテストチャートを読み取る読み取り装置60と、から構成されており、これらは、CPUバス74で互いに接続されており、さらに、CPU52と、コントロールパネル58と、読み取り装置60と、は、データバス76で互いに接続されている。

【0019】RAM54は、本実施例の制御の結果得られた読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値、

テストチャート上の特定位置間の距離とこの距離に対応する前記読み取られたテストチャートの画像データに基づく距離との縮倍率の調整値及びこの縮倍率の調整値で調整して得られる読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を記憶する調整値メモリ62と、テストチャートの画像を読み取り装置60で読み取って、得られた画像データにおける主走査方向及び副走査方向の各ライン毎に黒色のドット数を計数し、その値を記憶する計数テーブル64と、作業用メモリである主RAM56と、から構成されている。

【0020】ROM56は、テストチャートの画像を読み取り装置60で読み取って、得られた画像データにおける主走査方向及び副走査方向の各ライン毎に黒色のドット数を計数し、その値を計数テーブル64に記憶する制御を行うためのプログラムを記憶する読み取り調整プログラムメモリ68と、前述の調整値を算出するための基準となるテストチャート上の読み取り開始位置と読み取り終了位置及びテストチャート上の特定位置間の距離を記憶する比較用所定値メモリ70と、各部の動作の詳細を決定するうえで必要な主プログラムを記憶する主プログラムメモリ72と、から構成されている。

【0021】読み取り装置60には、原稿をプラテンガラスに移動させた後、原稿が停止した状態で光学系を移動させ、原稿の画情報を読み取る第1のタイプと、ファクシミリ装置において通常用いられている、光学系は固定し、原稿を移動させながら原稿の画情報を読み取る第2のタイプ（原稿移動読み取り用自動原稿送り装置（ファックス・ドキュメント・フィーダ（Fax Document Feeder（FDF）））と、がある。光学系を移動させる第1のタイプには、さらに、原稿の表面のみを読み取る通常のタイプ（自動原稿送り装置（オートマティック・ドキュメント・フィーダ（Automatic Document Feeder（ADF）））と、原稿の表及び裏の両面を読み取るタイプ（両面自動原稿送り装置（デュプレクス・オートマティック・ドキュメント・フィーダ（Duplex Automatic Document Feeder（DADF）））と、がある。

【0022】次に、図2を参照してテストチャートを説明する。この図2には、8種類のテストチャートが示されている。これら図2（1）～図2（8）に示すように、8種類のテストチャートの原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置には、白と黒との境界部分が設けられている。テストチャートは、これら8種類に限定されるものではないが、少なくとも主走査方向及び副走査方向における原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置が把握できるものである必要がある。なお、本実施例では、図2（1）のテストチャートを用いる例について説明する。この図2（1）に示したテストチャートを拡大した図である図3に示すように本実施例が用いるテストチャートTCは、テストチャートTCの主走査方向

に上端 $L_{u1}$ から原稿の読み取り開始位置Aまで及び下端 $L_{u2}$ から読み取り終了位置Bまで黒色エリアとなっており、また、テストチャートTCの副走査方向に左端 $L_{v1}$ から原稿の読み取り開始位置Aまで及び右端 $L_{v2}$ から読み取り終了位置Bまで黒色エリアとなっている。テストチャートTCの他の部分は、白色エリアとなっている。

【0023】ここで、図2及び図3上に示した距離aは、テストチャートTCの左端 $L_{v1}$ から原稿の読み取り開始位置Aまでの主走査方向の距離である。距離bは、テストチャートTCの右端 $L_{v2}$ から原稿の読み取り終了位置Bまでの主走査方向の距離である。距離cは、原稿の読み取り開始位置Aから読み取り終了位置Bまでの主走査方向の距離である。距離dは、テストチャートTCの上端 $L_{u1}$ から原稿の読み取り開始位置Aまでの副走査方向の距離である。距離eは、テストチャートTCの下端 $L_{u2}$ から原稿の読み取り終了位置Bまでの副走査方向の距離である。距離fは、原稿の読み取り開始位置Aから読み取り終了位置Bまでの副走査方向の距離である。これらの距離a～fは、比較用所定値メモリ30に記憶されている。

【0024】次に、本実施例の作用を説明する。図4は、本実施例の制御メインルーチンが示されている。

【0025】オペレータによって、テストチャートTCが読み取り装置60にセットされ、読み取り補正モードが設定されると、まず、ステップ2で、読み取り装置60の種類を判別する。読み取り装置60が、両面自動原稿送り装置(DADF)である場合にはステップ4に進み、自動原稿送り装置(ADF)である場合にはステップ6に進み、原稿移動読み取り用自動原稿送り装置(FDF)である場合にはステップ8に進み、当該装置を起動する。この起動によって、自動原稿送り装置及び両面自動原稿送り装置では、光学系が副走査方向に移動し、原稿移動読み取り用自動原稿送り装置では、原稿が副走査方向に移動してテストチャートTCの読み取りが開始される。

【0026】次のステップ10で、主走査方向計数テーブルのインデックスを初期化し、ステップ12で、テストチャートTCの画像の主走査方向の1ラインを読み取って、ステップ14で、1ラインの主走査方向の黒ドット数を計数する。この1ラインの主走査方向の黒ドット数を計数する処理を、図5に示したサブルーチンと図6に示したテストチャートTC、主走査方向計数テーブル64H、インデックス64hを参照して説明する。なお、図6に示すように、主走査方向のライン1に対応してインデックス64h1、64h2・・・があり、また、主走査方向計数テーブル64Hには、主走査方向のライン毎に計数した黒ドット数を記憶するエリア64H1、64H2・・・が存在し、このエリア64H1、64H2・・・は、インデックス64h1、64h2・・・に対応している。

【0027】ステップ42で、図6に示したようにテストチャートTCを主走査方向に1ライン走査することにより得られたテストチャートTCの画像データの1ライン上の黒ドット数を加算する。ステップ44で、加算値をインデックス64hが示す主走査方向計数テーブル64Hに書き込む。例えば、図6に示すように、テストチャートTCの1ライン上の黒ドット数の幅が4000ドットあるときは、主走査方向計数テーブル64Hに4000を書き込む。ステップ46で、主走査方向計数テーブルのインデックスを1カウントアップして、本サブルーチンを終了してステップ18(図4)に戻る。なお、このインデックス64hを1カウントアップするのは、読み取り装置60が副走査方向に移動してテストチャートTCを走査することにより、次の主走査方向の走査ラインの黒ドット数を計数したときのその計数値を、1カウントアップされたインデックス64hに対応する主走査方向計数テーブル64Hのエリアに記憶するためである。

【0028】ステップ16では、テストチャートTCの画像データの1ラインの副走査方向の黒ドット数を計数する。この処理を、図7に示したサブルーチンと図6に示したテストチャートTC、副走査方向計数テーブル64V、インデックス64vを参照して説明する。なお、図6に示すように、主走査方向のライン上のドット毎に対応してインデックス64v1、64v2・・・があり、また、副走査方向計数テーブル64Vには、主走査方向の1ライン上のドット毎に、当該ドットが黒ドットである場合には、計数値を1カウントアップして記憶するエリア64V1、64V2・・・が存在し、このエリア64V1、64V2・・・は、インデックス64v1、64v2・・・に対応している。

【0029】ステップ52(図7)で、副走査方向計数テーブル64Vのインデックス64vを初期化する。次のステップ54で、インデックス64vに対応するテストチャートTCの主走査方向の走査ライン1上のドットが黒ドットであるか否かを判断し、黒ドットである場合には、当該ドットに対応するインデックス64vが示す副走査方向計数テーブル64Vのエリアのカウント値を1カウントアップして、ステップ58に進む。一方、インデックスに対応するテストチャートTCのドットが黒ドットでない場合には、副走査方向計数テーブル64Vのカウント値を1カウントアップせずにステップ58に進む。ステップ58では、副走査方向計数テーブル64Vのインデックス64vを1カウントアップする。ステップ60で、テストチャートTCの主走査方向の1ラインの全ドットについて以上の処理を行ったか否かを判断し、未処理のドットがある場合には、ステップ54に戻って以上の処理を行う。全てのドットについて以上の処理を行った場合には、本サブルーチンを終了して、ステップ18(図4)に戻る。従って、例えば、テストチャート

TCのドットの幅が4000ドットあるときは、以上の処理を4000回繰り返す。これにより、図8に示した副走査方向計数テーブル64Vの全てのエリアについて、以上の処理が行われることになる。

【0030】ステップ18では、テストチャートTCの全面を読み取ったか否か判断し、テストチャートTCの全面を読み取っていない場合には、ステップ12に戻り以上の処理（ステップ12からステップ18）を行う。一方、テストチャートの全面について以上の処理を行った場合には、ステップ20に進む。これにより、図8に示す主走査方向計数テーブル64Hの全てのエリア64h1、64h2・・・について処理が行われ、また、副走査方向計数テーブル64Vの全てのエリア64v1、64v2・・・について処理が行われたことになる。

【0031】ステップ20では、調整値の算出を行う。この処理を図8乃至図10を参照して説明する。図8には調整値算出のサブルーチンが示されている。ステップ82で、テストチャートTCにおける上端 $L_{u1}$ から、黒色エリアから白色エリアに変化する点である読み取り開始位置Aまでの距離 $a'$ 、テストチャートTCにおける下端 $L_{u2}$ から白色エリアから黒色エリアに変化する点である読み取り終了位置Bまでの距離 $d'$ 、読み取り開始位置Aから読み取り終了位置Bまでの距離 $f'$ 値を算出する。この $d'$ 、 $e'$ 、 $f'$ 値算出処理を図9のサブルーチン及び図10の主走査方向計数テーブルの黒ドットの計数値（以下テーブル値という）のグラフを参照して説明する。ステップ112（図9）で、主走査方向計数テーブル64Hのインデックス64hを初期化する。ステップ114で、インデックス64hに対応する主走査方向計数テーブル64Hに記憶されたテーブル値が、所定値X1（本実施例では、 $X1=1100$ ）より小さいか否か判断する。

【0032】ここで、所定値X1について説明する。図3に示すように、テストチャートTC上における主走査方向及び副走査方向に平行に黒色の部分が存在しているテストチャートTCが読み取り装置60上でずれてセットされた場合において、読み取り装置60がこのテストチャートTCの読み取り開始位置A付近のエリアを主走査方向に走査することにより黒ドット数を計数すると、図10に示すように、この境界付近のエリアで走査した主走査方向の走査ラインに対応するインデックス値1、～1、の主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値が次第に小さくなっていく。このような事実に基づき、本実施例では、副走査方向に移動した主走査方向のラインが読み取り開始位置Aに位置すると判断することのできる主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値を所定値X1としている。

【0033】ステップ114で、主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値が所定値X1より大きい場合に、

は、いまだ、インデックスに対応する主走査方向のラインが読み取り開始位置Aまで達していないことになるので、ステップ116で、インデックスを1カウントアップする。この1カウントアップすることによって、副走査方向に1ラインずれた主走査方向のライン上の黒ドット数が記憶されている主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値を読み出すことができる。次のステップ118で、インデックス値が、所定値X1より大きいのか否か判断する。

【0034】ここで、所定値X1について説明する。読み取り装置60が副走査方向に正確に移動しなかった場合やテストチャートTCが読み取り装置60上の所定位置にセットされなかったこと、すなわち、読み取り装置60がスリップしたことにより、許容範囲以上にテストチャートTC上における原稿の読み取り開始位置がずれてしまう場合が生ずる。そこで、許容範囲以上にテストチャート上の原稿の読み取り開始位置がずれているか否か判断するため、所定値X1を用いている。よって、本実施例では、副走査方向に移動した主走査方向のラインがテストチャート上の読み取り開始位置に位置する前に、主走査方向の走査ラインの位置に対応するインデックス値が、所定値X1より大きいのか否か判断することとしている。

【0035】インデックス値が許容範囲である所定値X1より大きい場合には、ステップ132で、異常のフラグを立てて本サブルーチンを終了して、ステップ84（図8）に進む。一方、ステップ118で、インデックス値が所定値X1より小さい場合、すなわち、許容範囲内である場合には、ステップ114に戻る。ステップ114で、テーブル値が所定値X1より小さいと判断された場合、すなわち、インデックスに対応する主走査方向のラインがテストチャートTC上の読み取り開始位置Aに位置すると判断される場合には、ステップ120で、図10に示すように、現インデックス値1、を距離 $e'$ とする。次のステップ122で、インデックス64hに対応する主走査方向計数テーブル64Hに記憶されたテーブル値が所定値X2より大きいのか否か判断する。

【0036】ここで、この所定値X2は、前述のX1と同様な理由から、副走査方向に移動した主走査方向のラインが読み取り終了位置Bに位置すると判断できる主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値である。

【0037】ステップ122で、主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値がこの所定値X2より小さい場合、すなわち、インデックス64hに対応する主走査方向の走査ラインが読み取り終了位置Bまで達していない場合には、ステップ124で、インデックス64hを1カウントアップする。このようにインデックス64hを1カウントアップすることによって、前述したように、副走査方向に1ラインずれた主走査方向のライン上の黒ドット数が記憶されている主走査方向計数テーブル64Hのテ

テーブル値を読み出すことができる。ステップ126は、読み取り装置60がスリップしたか否か判断するため、インデックス値が所定値XE2より大きいかが判断する。この所定値XE2は、前述した所定値XE1と同様の理由から、読み取り装置60に対して許容範囲以上にテストチャート上の原稿の読み取り終了位置Bがずれているか否か判断するための値である。インデックス値が所定値XE2より大きい場合には、読み取り装置60のスリップの許容範囲外であるので、ステップ132に進む。一方、インデックス値が所定値XE2より小さい場合には、ステップ122に戻る。ステップ122で、主走査方向計数テーブル64Hのテーブル値が所定値X2より大きいと判断された場合には、副走査方向に移動した主走査方向のラインが読み取り開始位置Bに位置すると判断することができるので、ステップ128で、現インデックス値1、(図10参照)からインデックス値1、(e')を引いた値を、読み取り開始位置Aから読み取り終了位置Bまでの距離1'とする。ステップ130で、全ライン数に対応する全インデックス値から現インデックス値1、を引いた値をテストチャートTCの下端L<sub>1</sub>から読み取り終了位置Bまでの距離d'として、本制御を終了して、ステップ84(図8)に戻る。

【0038】ステップ84では、異常のフラグを立ててあるか否か判断することにより異常の有るかを判断する。異常がある場合には、本サブルーチンを終了して、ステップ22(図4)へ進む。異常が無い場合には、ステップ86で、テストチャートTCの主走査方向の左端L<sub>1</sub>から読み取り開始位置Aまでの距離a'、テストチャートTCの主走査方向の右端L<sub>2</sub>から読み取り終了位置Bまでの距離b'、読み取り開始位置Aから読み取り終了位置Bまでの主走査方向の距離c'値を算出する。このa'、b'、c'値算出処理を図11のサブルーチン及び図12の副走査方向計数テーブル64Vのテーブル値グラフを参照して説明する。ステップ142(図11)で、副走査方向計数テーブル64Vのインデックス64vを初期化する。ステップ144で、インデックス64vに対応する副走査方向計数テーブル64Vに記憶されたテーブル値が、所定値Y1より小さいか否か判断する。

【0039】この所定値Y1は、前述のX1と同様の理由から、副走査方向に移動した主走査方向のライン上のドットの位置が読み取り開始位置Aに位置すると判断できる副走査方向計数テーブル64Vのテーブル値である。

【0040】インデックス64vに対応する副走査方向計数テーブル64Vに記憶されたテーブル値が、所定値Y1より大きい場合には、主走査方向の走査ライン上のドットの位置が読み取り開始位置Aに達していないことから、ステップ146で、次のドットに対応させるためインデックス64vを1カウントアップして、ステップ

148で、読み取り装置60が主走査方向に正確に走査しなかった、すなわち、読み取り装置60がスリップしたか否か判断するため、インデックス値が許容範囲である所定値YE1より大きいかが判断する。インデックス値が所定値YE1より大きい場合には、ステップ162で、異常のフラグを立てて本サブルーチンを終了して、ステップ88(図8)に進む。一方、ステップ148で、インデックス値が所定値YE1より小さい場合には、ステップ144に戻る。ステップ144で、テーブル値が所定値Y1より小さいと判断された場合には、主走査方向の走査ライン上のドットの位置が読み取り開始位置Aに達したことになるので、ステップ150で、図12に示すように、インデックス値1、を距離a'とする。次のステップ152で、インデックス64vに対応する副走査方向計数テーブル64Vに記憶されたテーブル値が所定値Y2より大きいかが判断する。

【0041】ここで、この所定値Y2は、前述のX2と同様の理由から副走査方向に移動した主走査方向のライン上のドットの位置が読み取り終了位置Bに位置すると判断することができる副走査方向計数テーブル64Vのテーブル値である。

【0042】インデックス64vに対応する副走査方向計数テーブル64Vに記憶されたテーブル値が所定値Y2より小さい場合には、主走査方向の走査ライン上のドットの位置が読み取り終了位置Bに達していないことから、ステップ154で、インデックスを1カウントアップする。この1カウントアップすることにより、主走査方向に1ドットずれた主走査方向のライン上の黒ドット数が記憶されている副走査方向計数テーブル64Vのテーブル値を読み出すことができる。ステップ156で、読み取り装置60がスリップしたか否か判断するため、インデックス値が許容範囲である所定値YE2より大きいかが判断し、大きい場合には、異常であるので、ステップ162に進む。一方、インデックス値が所定値YE2より小さい場合には、ステップ152に戻る。ステップ152で、テーブル値が所定値Y2より大きいと判断された場合には、ステップ158で、図12に示すように、現インデックス値1、からインデックス値1、(a')を引いた値を、読み取り開始位置Aから読み取り終了位置Bまでの距離c'とする。ステップ160で、全ライン数に対応する全インデックス値から現インデックス値1、を引いた値をテストチャートTCにおける右端L<sub>2</sub>から読み取り終了位置Bまでの距離b'として、本サブルーチンを終了して、ステップ88(図8)に戻る。

【0043】ステップ88では、異常のフラグを立ててあるか否か判断することにより異常の有るかを判断する。異常がある場合には、本サブルーチンを終了して、ステップ22(図4)へ進む。異常が無い場合には、ステップ90で、読み取り装置60にセットされたテスト

チャートT Cの方向が許容範囲よりずれているか否かのスキューのチェックを行う。このスキューチェックの処理を図13乃至図18を参照して説明する。読み取り装置80にセットされたテストチャートT Cの方向がずれている場合には、セットされたテストチャートT Cの方向が主走査方向及び副走査方向のいずれの方向にもずれているので、スキューチェックの処理は、主走査方向及び副走査方向のいずれの計数テーブルを用いることができるが、本実施例では、主走査方向計数テーブル84 Hを用いている。

【0044】ステップ170(図13)で、主走査方向計数テーブル84 Hのインデックス84 hを初期化する。次のステップ172ではインデックス84 hに示されたテーブル値が所定値S 1より小さいか否かを判断する。

【0045】ここで、所定値S 1について説明する。読み取り装置80へセットされたテストチャートT Cの方向が主走査方向に対してずれている場合には、図14に示すように、テストチャートT C上の読み取り開始位置A付近のエリアでのインデックス1、〜1、の主走査方向計数テーブルのテーブル値が次第に小さくなっていく。図15は、テストチャートの主走査方向のずれが、計数結果が図14となる場合のテストチャートの主走査方向のずれよりも大きくずれている場合の計数結果を示したグラフである。これら図14及び図15から理解されるように、テストチャートT Cの主走査方向のずれが大きい程、主走査方向計数テーブル84 Hのテーブル値が減少するインデックスの範囲が広がる。従って、主走査方向計数テーブルのテーブル値が減少するインデックスの範囲を検出すると、読み取り装置80へセットされたテストチャートT Cの主走査方向のずれを検出することかできる。そこで、本実施例では、このテストチャートT Cの方向のずれに対応する主走査方向計数テーブルのテーブル値が減少するインデックスの範囲を検出するため、主走査方向計数テーブル84 Hのテーブル値の最大値よりわずかに小さい値に対応するインデックス値と主走査方向計数テーブル84 Hのテーブル値の最小値よりわずかに大きい値に対応するインデックス値とを検出するようにしている。この主走査方向計数テーブル84 Hのテーブル値の最大値よりわずかに小さい値が所定値S 1である。

【0046】インデックスに示されたテーブル値が所定値S 1より大きい場合には、ステップ174で、インデックスを1カウントアップし、ステップ176で、インデックス値が、読み取り装置80のスリップの許容範囲である所定値X E 1より大きいのか否かを判断し、大きい場合には、ステップ180で異常のフラグを立て、小さい場合には、ステップ172に戻る。ステップ172で、テーブル値が所定値S 1より小さいと判断された場合には、ステップ178で、図14に示すように、このとき

のインデックス値1、をG 1とする。次のステップ180で、テーブル値が所定値S 2より小さいか否かを判断する。この所定値S 2は、前述したテストチャートT Cのセットされた方向のずれを検出するための主走査方向計数テーブル84 Hの最小値よりわずかに大きい値である。テーブル値が所定値S 2より大きい場合には、ステップ182で、主走査方向ラインが1ライン副走査方向にずれたときの主走査方向計数テーブル84 Hのテーブル値を読み出すため、インデックス値を1カウントアップし、ステップ184で、インデックス値が読み取り装置80のスリップの許容範囲である所定値X E 1より大きいのか否かを判断し、大きい場合には、許容範囲外であるので、ステップ190で、異常のフラグを立て、小さい場合には、ステップ180に戻る。ステップ180で、テーブル値が所定値S 2より小さい場合には、図14に示すように、現インデックス値1、をG 2とする。ステップ188で、G 1+G 2の値が所定値G 3より小さいか否かを判断する。この所定値G 3は、テストチャートT Cの方向のずれの許容範囲に対応する主走査方向計数テーブルのテーブル値が減少するインデックスの範囲である。G 1+G 2の値が所定値G 3より大きい場合は、テストチャートT Cのセットした方向のずれが許容範囲よりずれているので、ステップ190で異常のフラグを立てて、本サブルーチンを終了して、ステップ92(図8)に戻る。一方、G 1+G 2の値が所定値G 3より小さい場合は、テストチャートT Cのセットした方向のずれが許容範囲内であるので、異常のフラグを立てずに、本サブルーチンを終了して、ステップ92に戻る(図8)。なお、テストチャートのセット方向が許容範囲内であっても、図16に示すように、読み取り装置80のスリップが許容範囲外であれば異常のフラグを立てて、本サブルーチンを終了する(ステップ176、ステップ184、ステップ190)。ステップ92では、異常があるか否かを判断し、異常がある場合には、本サブルーチンを終了して、ステップ22(図4)に戻る。一方、異常がない場合には、ステップ94で、次式(1)のc、c'に該当する値を代入することにより主走査方向の縮倍率の調整値T 1を求める。

$$【0047】T1 = c + c' \cdots (1)$$

【0048】ステップ96で、次式(2)のf、f'に該当する値を代入することにより、副走査方向の縮倍率の調整値T 2を求める。

$$【0049】T2 = f + f' \cdots (2)$$

【0050】ステップ98で、次式(3)のa、a'、T 1に該当する値を代入することにより主走査方向読み取り開始位置の調整値T 3を求める。

$$【0051】T3 = a - (a' \times T1) \cdots (3)$$

【0052】ステップ100で、次式(4)のb、b'、T 1に該当する値を代入することにより主走査方向読み取り終了位置の調整値T 4を求める。



【0053】 $T4 = b - (b' \times T1) \cdots (4)$

【0054】ステップ102で、次式(5)の $e$ 、 $e'$ 、 $T2$ に該当する値を代入することにより副走査方向読み取り開始位置の調整値 $T5$ を求める。

【0055】 $T5 = e - (e' \times T2) \cdots (5)$

【0056】ステップ104で、次式(6)の $d$ 、 $d'$ 、 $T2$ に該当する値を代入することにより副走査方向読み取り終了位置の調整値 $T6$ を求めて、本制御を終了して、ステップ22(図4)に戻る。

【0057】 $T6 = d - (d' \times T2) \cdots (6)$

【0058】ステップ22で、異常があるか否か判断し、異常がある場合には、ステップ28で、その旨オペレータに通知して、ステップ2に戻る。これにより、オペレータは、テストチャートをセットし直すことができる。一方、異常がない場合にはステップ28で、プラテン読み取り装置60又はFDF読み取り装置60であるか否か及び両面読み取り装置60の場合に両面読み取りが終了したか否か判断し、両面読み取りが終了していない場合には、ステップ28で、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を保存し、ステップ30で、テ

ストチャートTCを裏返しして、次のステップ32で、裏面読み取りを開始して、ステップ10に進み、以上の処理を繰り返す。一方、ステップ28で、プラテン読み取り装置60、FDF読み取り装置60である場合や両面読み取り装置60の場合に両面読み取りが終了したと判断された場合には、ステップ34で、縮倍率の調整値を保存し、ステップ36で、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を保存して、本制御を終了する。

【0059】その後、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値に基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置を調整して、原稿の画像を読み取り、得られた画像データを縮倍率の調整値で調整する。

【0060】以上説明した実施例では、読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率の調整値を自動的に算出するので、洗練されたオペレータでなくても短時間で読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率を調整することができる。また、読取開始位置と終了位置及び縮倍率の調整値を画像読取装置のみで算出するので、記録装置がいらず、無駄なサンプルをコピーする必要がない。

【0061】また、テストチャートを用いるので、原稿画像以外の原稿の影などを誤検出することがなく、また、多種の画像読取装置にも応用することができる。

【0062】さらに、前述の実施例では、縮倍率に誤差がある場合に、縮倍率を調整し調整された縮倍率の誤差を調整する調整値により読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整をすることから、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の正確な調整値が得られる。

【0063】また、前述の実施例では、原稿を裏返しで読み取り位置に原稿をフォードする際に表面とは若干違

う位置にセットされることがあるが、裏面の読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率の調整値を持つことから、原稿の表面と裏面に適した読み取り開始位置及び読み取り終了位置や画像データの調整をすることができ

る。【0064】以上説明した第1の実施例では、主走査方向及び副走査方向の黒ドット数を計数する際、テストチャートの全面を走査して読み取ることとしているが、テストチャートの画像を開引くことも可能である。これにより、開引いた分だけ走査する回数を少なくし、計数にかかる時間を最小限に抑えたと共に必要とされる精度の調整値を得ることが可能となる。

【0065】また、前述した第1の実施例の距離 $a'$ 、 $b'$ を求める際、読み取った画像データに若干のばらつきが生じることがある。従って、黒ドット減数方向あるいは黒ドット増数方向に画像データがスムーズに変化せずによらつくことがある。そこで、所定値 $X1$ より所定値 $X2$ を大きくすることで、距離 $f'$ 、距離 $d'$ の誤検出を、また、所定値 $Y1$ より所定値 $Y2$ を大きくすることで、距離 $c'$ 、距離 $b'$ の誤検出をなくすることができる。また、前述の第1の実施例では、距離 $f'$ を検出した後に距離 $d'$ を、また、距離 $c'$ を検出した後に距離 $b'$ を検出するようにしているが、距離 $d'$ を検出した後に距離 $f'$ 、距離 $b'$ を検出した後に距離 $c'$ を検出するようにしてもよい。これにより、読み取った画像データの若干のばらつきによる距離 $f'$ 、距離 $d'$ 、距離 $c'$ 及び距離 $b'$ の誤差を無くすることができる。

【0066】次に、本発明の第2の実施例を説明する。第2の実施例は、第1の実施例と同様の構成であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。次に第2の実施例の作用を図17を参照して説明する。第1の実施例では、テストチャートを主走査方向及び副走査方向に1回読み取ることにより調整値を求めるものであるが、本実施例では、テストチャートを複数回読み取ることにより調整値を複数求め、その平均値を調整値とするものである。従って、本制御を始める際、オペレータは、テストチャートを読み取る回数を設定しておく。

【0067】図17のステップ202では、読み取り調整を行う。この処理は、第1の実施例の制御メインルーチンのステップ2からステップ38までの処理と同様である。ステップ204で、得られた調整値を一時保存して、次のステップ206で、指定回数テストチャートを読み取ったか否か判断し、指定回数読み取っていない場合には、ステップ202に戻り再度読み取り調整を行う。一方、指定回数読み取った場合には、ステップ208で、調整値の平均値を算出する。そして、ステップ210で、縮倍率の調整値を保存し、ステップ212で、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を保存して、本制御を終了する。

【0068】その後、読み取り開始位置及び読み取り終

了位置の調整値に基づいて、読み取り開始位置及び読み取り終了位置を調整して、原稿の画像を読み取り、得られた画像データを縮倍率の調整値で調整する。

【0069】以上説明した第2の実施例では、原稿を複数回読み取る場合に、得られた読み取り開始位置と読み取り終了位置及び縮倍率の複数の調整値の平均値をそれぞれの調整値としているため、原稿移動型の画像読取装置においては、原稿の厚み、原稿の質によるばらつきが生じても原稿の質に頼らない調整をすることができる。

【0070】なお、前述の第2の実施例では、制御を始める際にオペレータが指定した回数分テストチャートを読み取って、得られた複数の調整値の平均値を調整値としているが、これに限定するものでなく、オペレータが読み取り終了の指示をするまで、テストチャートの読み取りを繰り返し、オペレータから読み取りの終了の指示があった場合に、読み取りを終了し、得られた複数の調整値の平均値を調整値としてもよい。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明では、テストチャートに主走査方向及び副走査方向の少なくとも一方の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に濃淡の境界部分を設けているので、このテストチャートの画像を画像読取装置で読み取り、得られた画像から原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置の各々に対応する位置に設けられた濃淡の境界部分を検出し、検出された境界部分とテストチャート上の原稿の読み取り開始位置及び読み取り終了位置とを比較すれば、画像読取装置における本来の画像読み取り開始位置及び読み取り終了位置を検出することができる、という優れた効果を有する。

【0072】請求項2及び請求項3記載の発明では、記憶されたテストチャート上の所定のデータとテストチャートの画像から検出された所定のデータとを用いて自動的に所定の調整値を算出することができるので、洗練されたオペレータでなくても画像の読み取り開始位置及び読み取り終了位置や画像データを短時間で調整することができ、無駄なサンプルをコピーする必要もなく、原稿画像以外の原稿の影などを誤検出することがない、という効果を有する。また、縮倍率の調整値で読み取り開始位置及び読み取り終了位置の調整値を調整することでも、読み取り開始位置及び読み取り終了位置の正確な調整値が得られる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の概略構成のブロック図である。

【図2】3種類のテストチャートを示した図である。

【図3】本実施例が用いるテストチャートを示した図である。

【図4】本実施例の制御メインルーチンを示したフローチャートである。

【図5】本実施例の主走査方向の黒ドット数を計数するためのサブルーチンを示したフローチャートである。

【図6】テストチャートを走査した主走査方向の走査ラインと、主走査方向計数テーブル及び副走査方向計数テーブル、及び、主走査方向計数テーブルのインデックスとの関係及び副走査方向計数テーブルのインデックスとの関係を示した図である。

【図7】本実施例の副走査方向の黒ドット数を計数するためのサブルーチンを示したフローチャートである。

【図8】本実施例の調整値算出処理のサブルーチンを示したフローチャートである。

【図9】距離 $d'$ 、距離 $e'$ 及び距離 $f'$ を算出するためのサブルーチンを示したフローチャートである。

【図10】主走査方向計数テーブルのインデックスに対応するテーブル値グラフである。

【図11】距離 $a'$ 、距離 $b'$ 及び距離 $c'$ を算出するためのサブルーチンを示したフローチャートである。

【図12】副走査方向計数テーブルのインデックスに対応するテーブル値グラフである。

【図13】本実施例のスキューチェック処理のサブルーチンを示したフローチャートである。

【図14】スキューが許容範囲内である場合の主走査方向計数テーブルのテーブル値グラフである。

【図15】スキューが許容範囲外である場合の主走査方向計数テーブルのテーブル値グラフである。

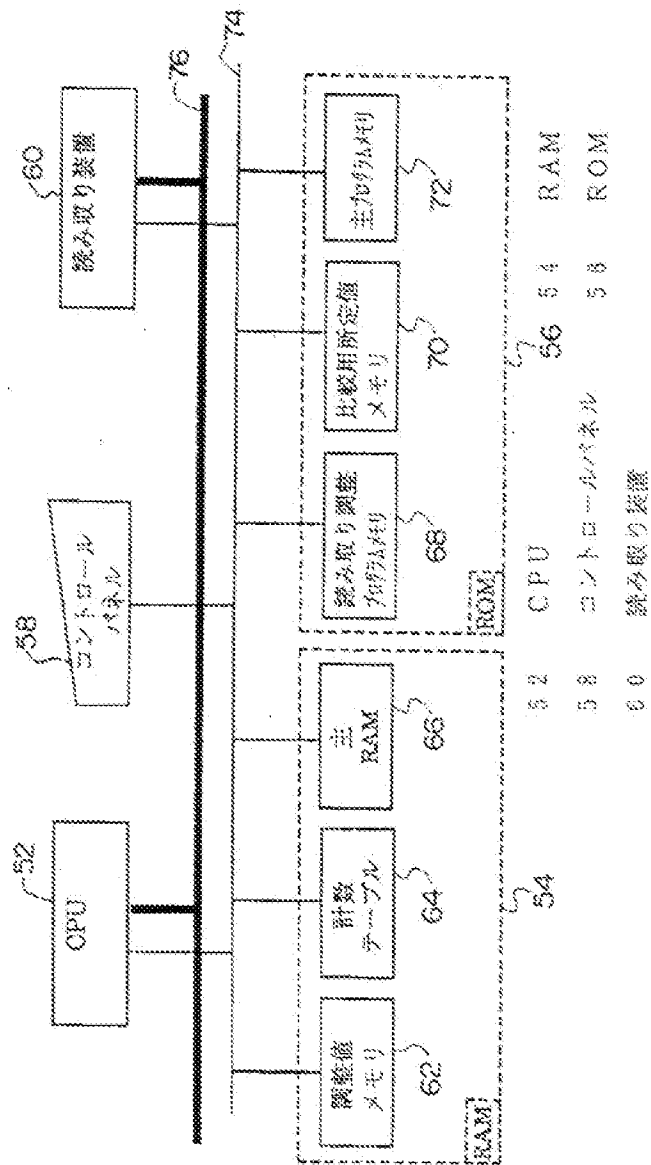
【図16】スキューが許容範囲内であるが、スリップが許容範囲外の場合の主走査方向計数テーブルのテーブル値グラフである。

【図17】本発明の第2の実施例の制御メインルーチンである。

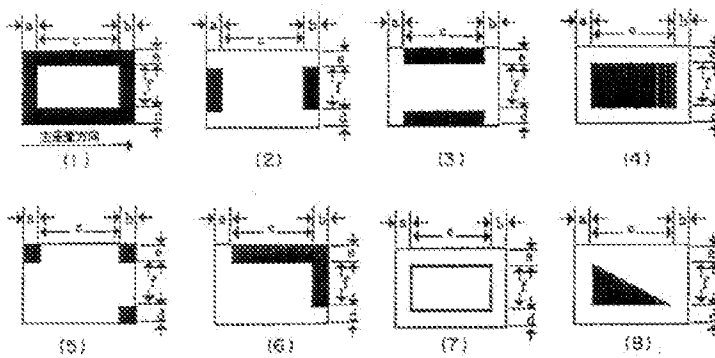
【符号の説明】

52	CPU
58	コントロールパネル
60	読み取り装置
54	RAM
56	ROM

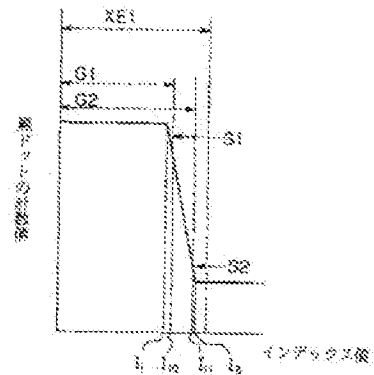
(図1)



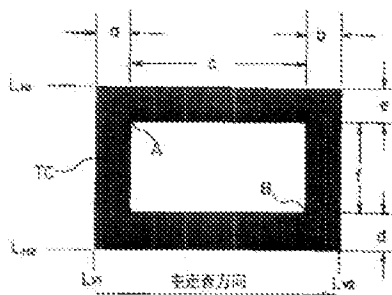
【図2】



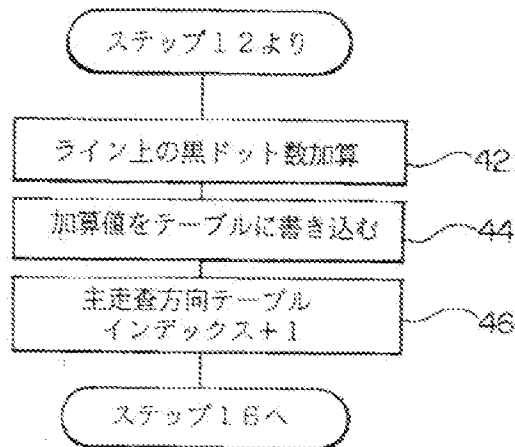
【図14】



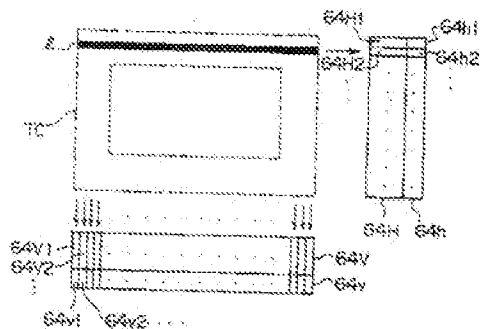
【図9】



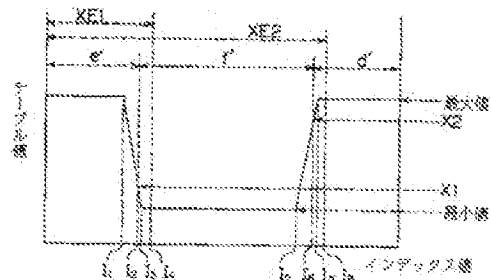
【図5】



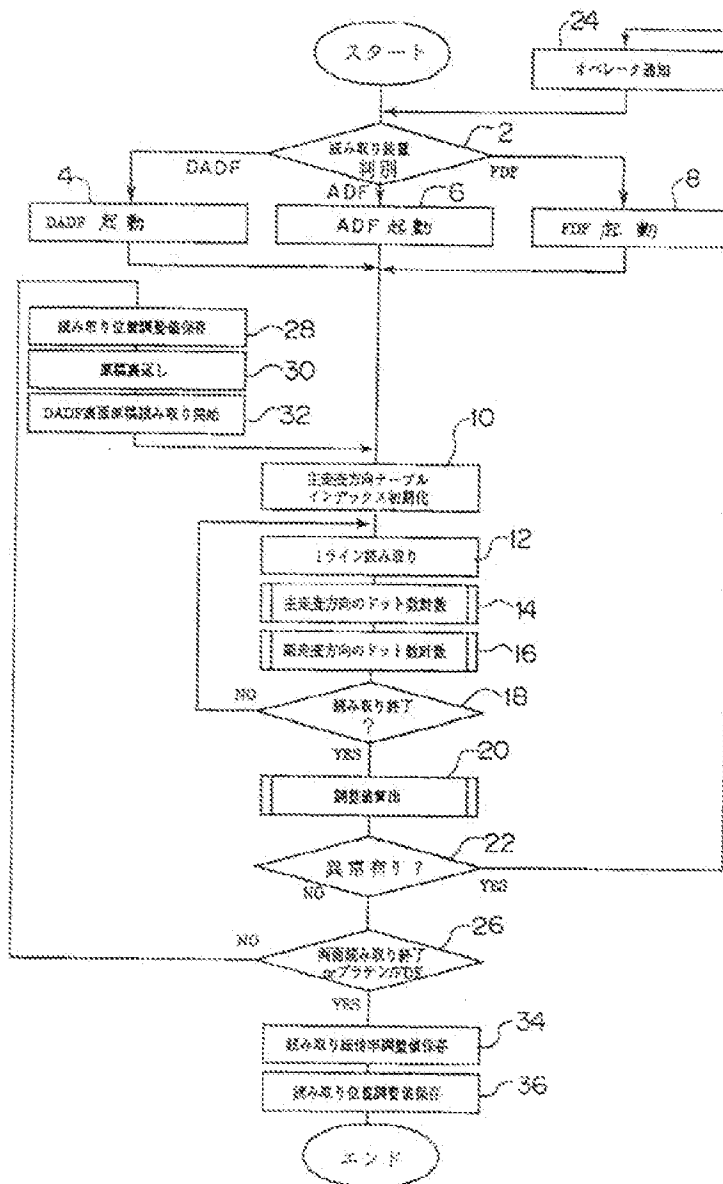
【図8】



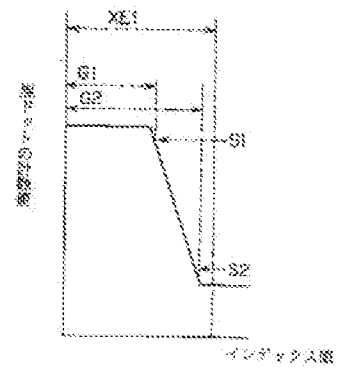
【図10】



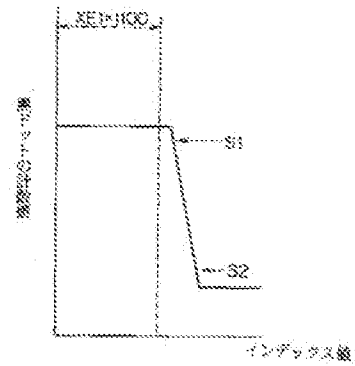
【図4】



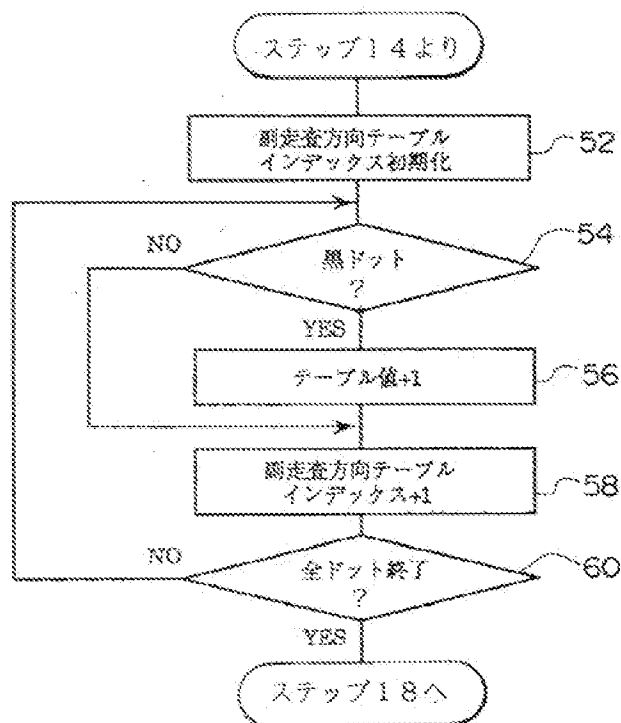
【図15】



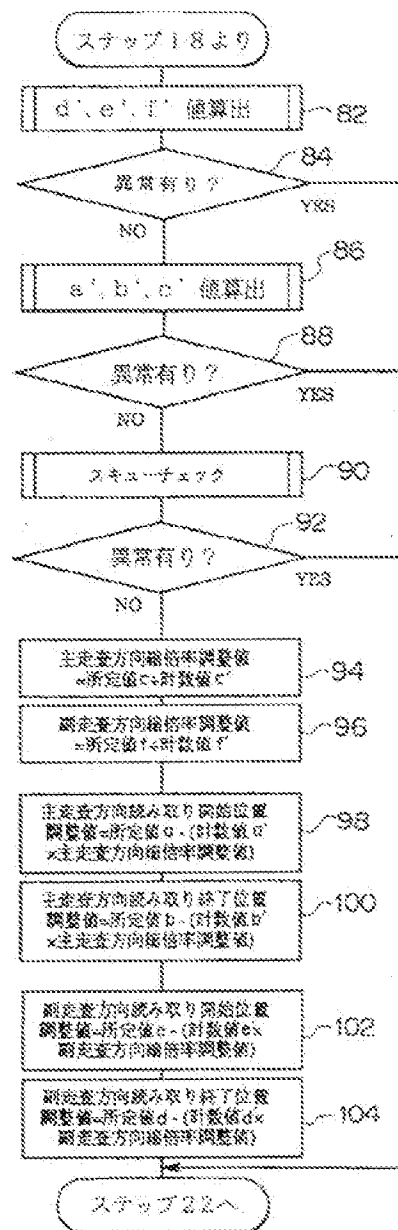
【図16】



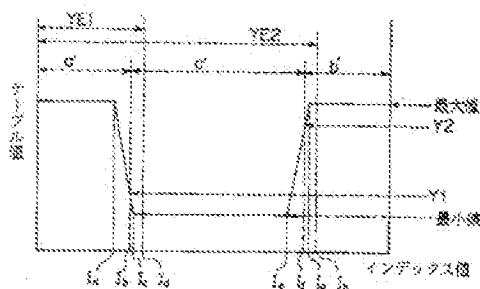
【図7】



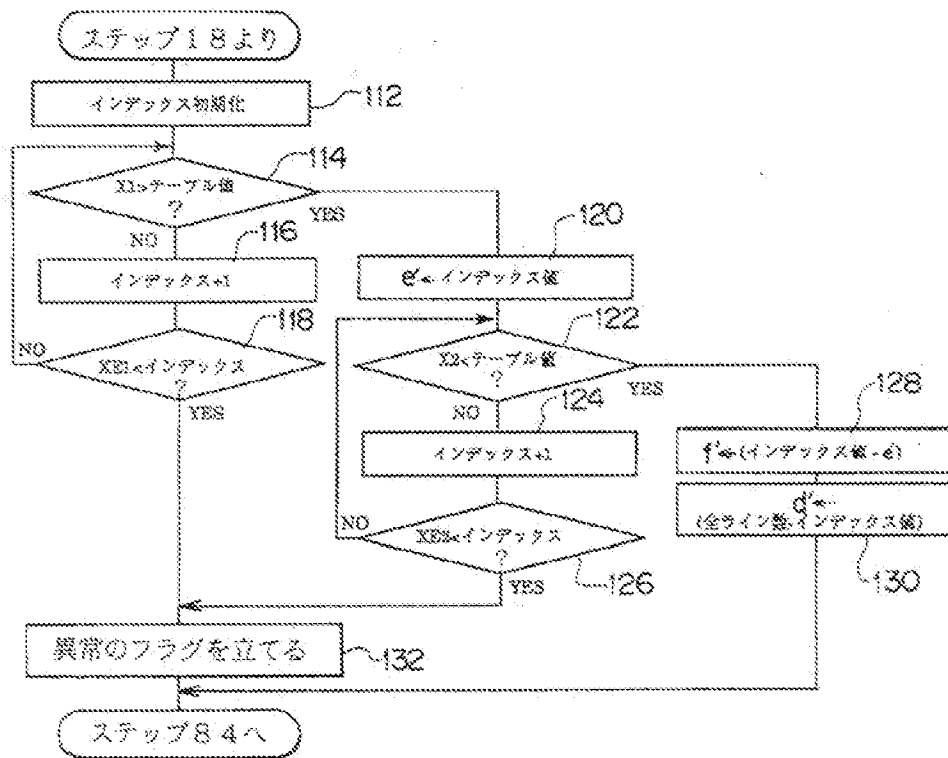
【図8】



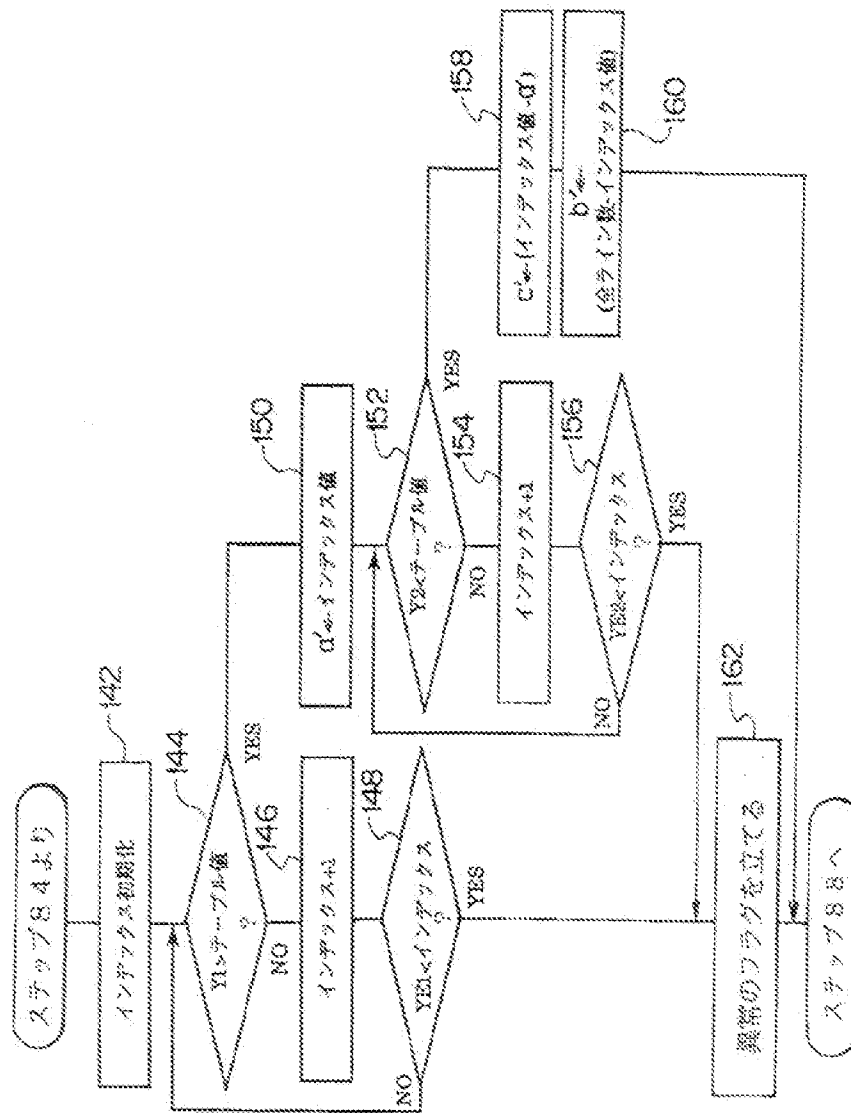
【図12】



【図9】

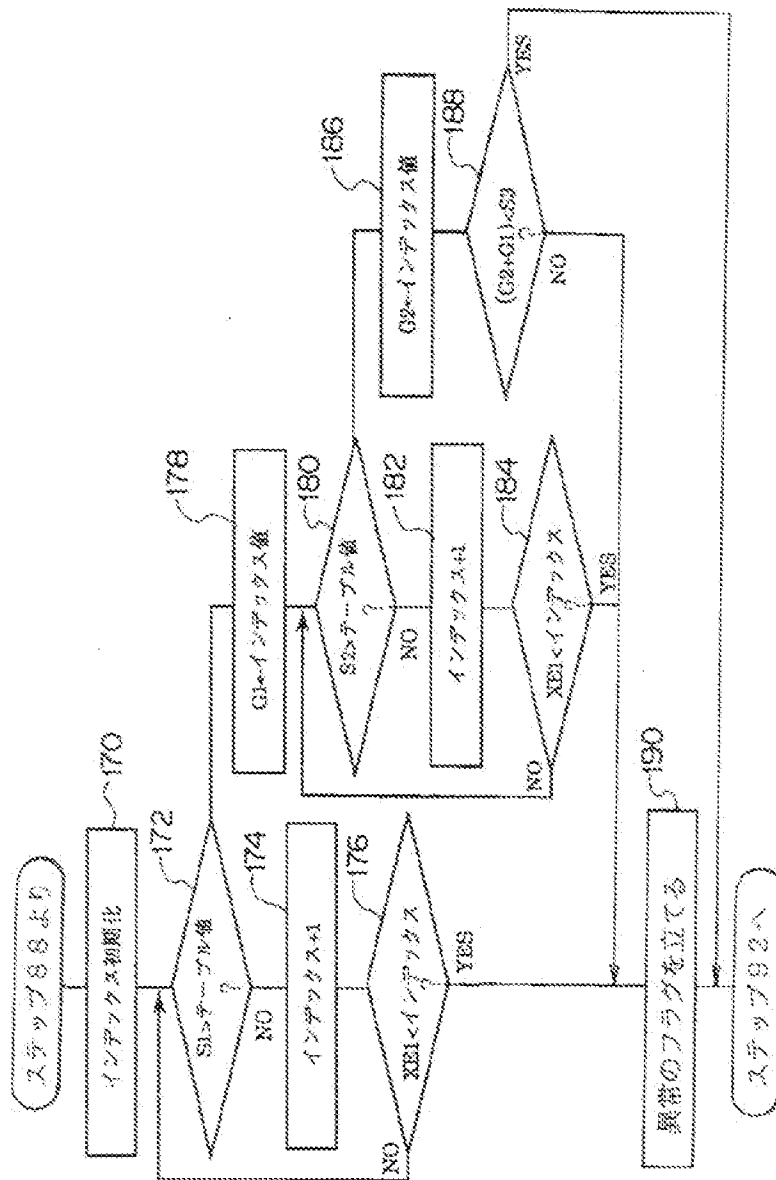


【図11】

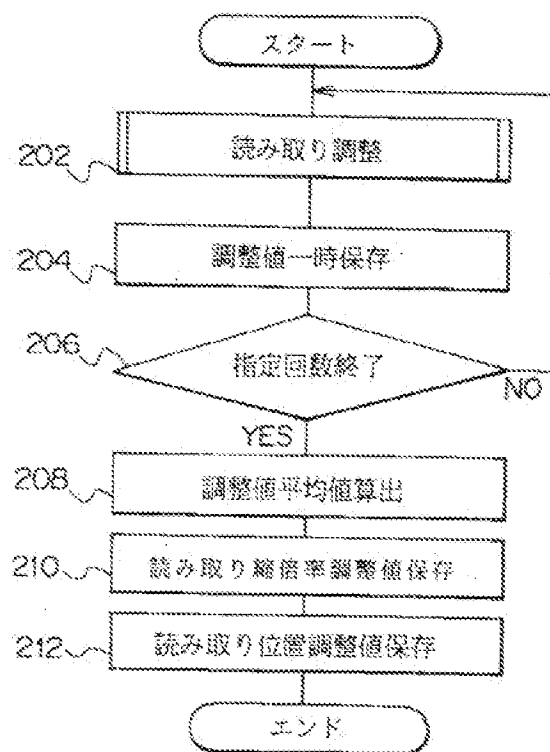




【図13】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 高田 誠  
埼玉県沼田市内3丁目7番1号 富士セ  
ボックス株式会社岩槻事業所内